

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN  
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad

Intelectual  
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional  
27 de Enero de 2005 (27.01.2005)

PCT

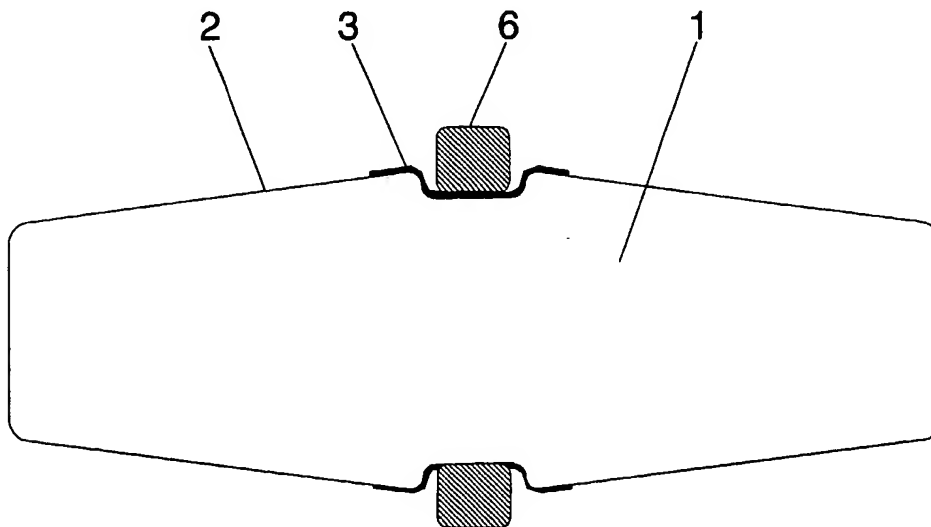
(10) Número de Publicación Internacional  
**WO 2005/008854 A1**

- (51) Clasificación Internacional de Patentes<sup>7</sup>: **H02B 13/00**
- (21) Número de la solicitud internacional:  
PCT/ES2004/000260
- (22) Fecha de presentación internacional:  
7 de Junio de 2004 (07.06.2004)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:  
P200301699 18 de Julio de 2003 (18.07.2003) ES
- (71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US):  
**ORMAZABAL Y CIA., S.A.** [ES/ES]; B° Basauntz nº 2,  
E-48140 IGORRE (Vizcaya) (ES).
- (72) Inventores; e
- (75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): **SAINZ DE LA MAZA ESCOBAL, Norberto** [ES/ES]; B° Basauntz nº 2, E-48140 IGORRE (Vizcaya) (ES). **COCA FIGUEROLA, Carlos** [ES/ES]; B° Basauntz nº 2, E-48140 IGORRE (Vizcaya) (ES).
- (74) Mandatario: **CARPINTERO LOPEZ, Francisco**; Herrero & Asociados, S.L., Alcala, 35, E-28014 MADRID (ES).
- (81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: CONNECTION SYSTEM BETWEEN HIGH-VOLTAGE ELECTRICAL DEVICES

(54) Título: SISTEMA DE ACOPLAMIENTO ENTRE EQUIPOS ELECTRICOS DE ALTA TENSIÓN



(57) Abstract: The invention relates to a connection system between high-voltage electrical devices. The inventive system is of the type that consists of a connector (1) comprising (i) an insulating shell (2) which houses conductor elements and (ii) a semiconductor layer which is disposed on the outer surface of said shell (2). The system also comprises a protective device (6) which is disposed such as to surround the aforementioned semiconductor layer (3). Optionally, the protective device (6) can comprise a grounded conductor ring which minimises the length of the arc in the event of a dielectric failure in the connection system. Moreover, the protective device can also comprise an inductive intensity sensor and/or a capacitive voltage sensor which can be used to obtain different electrical magnitudes from the high-voltage devices.

[Continúa en la página siguiente]

WO 2005/008854 A1



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,  
para toda clase de protección regional admisible): ARIPO  
(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,  
UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,  
RU, TJ, TM), europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,

**Publicada:**

— con informe de búsqueda internacional

Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección  
"Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al  
principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.

(57) **Resumen:** Este sistema de acoplamiento es del tipo de los que están compuestos por un conector (1) que comprende una envolvente aislante (2), en cuyo interior se alojan unos elementos conductores, y que incorpora una capa semiconductor (3) en la superficie exterior de la envolvente (2). Este sistema incorpora un dispositivo de protección (6) que se dispone circundando la capa semiconductor (3). El dispositivo de protección (6) puede, opcionalmente, encontrarse constituido por un anillo conductor puesto a tierra que minimice la longitud del arco en caso de fallo dieléctrico del sistema de acoplamiento. El dispositivo de protección puede incorporar un sensor de intensidad inductivo y/o un sensor de tensión capacitivo que permiten obtener diversas magnitudes eléctricas de los equipos de alta tensión.

**SISTEMA DE ACOPLAMIENTO ENTRE EQUIPOS ELECTRICOS DE ALTA  
TENSION**

**D E S C R I P C I O N**

5

**OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un sistema de acoplamiento entre equipos eléctricos de alta tensión que incorpora medios de protección frente a impacto y punzonamiento, así como frente a posibles fallos dieléctricos en la zona expuesta entre los dos equipos de alta tensión. El sistema incorpora también medios para la obtención de señales de tensión e intensidad, así como para la obtención de la energía necesaria para la alimentación de circuitos electrónicos asociados a los equipos instalados.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

20

La unión entre equipos eléctricos modulares de alta tensión de envolvente metálica mediante conexiones aisladas, es una técnica que los diversos fabricantes de equipos eléctricos están generalizando.

25

Estos sistemas de acoplamiento se pueden clasificar en dos grupos:

Sistemas de acoplamiento en los que la unión de los equipos se realiza por medio de un conector o conjunto de unión que comprende una pieza o envolvente aislante, generalmente de revolución, y en cuyo interior se encuentran los elementos conductores. En esta clase de sistemas, los extremos de la pieza aislante penetran en

30

sendos conectores hembras montados en los equipos a conectar, sellando eléctricamente la unión. Ejemplos de esta clase de sistemas de acoplamiento se describen por ejemplo en las siguientes Patentes: EP 0 520 933, WO 02/087042, WO 02/35668, EP 0 891 013 y DE 10119183.

Sistemas de acoplamiento en los que el elemento aislante no penetra en las piezas dispuestas en los equipos a unir eléctricamente. Ejemplos de estos diseños se recogen en las Patentes Europeas 1 294 064 y 0 199 208. En estos casos, y con objeto de asegurar el sellado desde el punto de vista eléctrico, se pueden emplear anillos de compresión, tal y como se observa en la Patente Europea 1 294 064.

En estos sistemas de acoplamiento, y al objeto de controlar la distribución del campo eléctrico en todas las circunstancias de limpieza y humedad, la superficie del conector o conjunto de unión que queda expuesta entre los dos equipos de alta tensión se referencia al potencial de tierra, para lo cuál dicha superficie exterior debe ser conductora o semiconductor. Para ello, habitualmente, se utilizan pinturas semiconductoras o bien materiales semiconductores inyectados sobre la pieza o envolvente aislante.

Al objeto de proporcionar el potencial de tierra a dicha superficie semiconductor se utilizan por ejemplo resortes helicoidales que, por un extremo, se fijan o conectan a la envolvente metálica del equipo eléctrico de alta tensión, que se encuentra puesta a tierra, y por el otro están en contacto con la capa semiconductor del conector o conjunto de unión. El contacto entre el resorte y la superficie semiconductor puede realizarse de dos formas:

5           Tangencial. En este caso el resorte, linealmente dispuesto, se fija en sus dos extremos en la envolvente metálica del equipo de alta tensión. El contacto con la superficie semiconductor se consigue haciendo que dicha superficie se encuentre entre las dos fijaciones del resorte, obligando a éste a deformarse, formando un arco en lugar de una línea recta entre las fijaciones y asegurando permanentemente el contacto.

10           Circular. En este caso, el resorte, unido eléctricamente a tierra, forma un toroide en torno a la superficie semiconductor, tal y como se muestra, por ejemplo, en la solicitud de patente DE 10119183.

15           Esta forma de proporcionar el potencial de tierra a la capa semiconductor exterior del conector o conjunto de unión, presenta el inconveniente de que una vibración excesiva y prolongada durante el transporte de los equipos puede ocasionar una erosión de la pintura semiconductor, debido al rozamiento con el resorte, dando lugar a zonas superficiales sin potencial que pueden originar un posible fallo dieléctrico que podría desembocar en un arco de longitud corta pero indefinida.

25           Otro problema que se puede presentar en estos sistemas de acoplamiento entre equipos eléctricos, es que penetren objetos punzantes en el intersticio de separación entre equipos, dañando la parte expuesta del conector o conjunto de unión.

30           Por otra parte, la necesidad de monitorización y automatización de las instalaciones eléctricas hacen necesaria la colocación en los equipos eléctricos de los correspondientes sensores o captadores de tensión e intensidad que, en el caso de los sistemas de

35

acoplamiento entre celdas de alta tensión, supone una dificultad añadida ya que obliga a introducir modificaciones en las celdas de alta tensión para poder realizar las medidas necesarias.

5

En cuanto a la determinación de la presencia de tensión en las barras del circuito principal de un conjunto de celdas de alta tensión se puede solucionar mediante la utilización de dispositivos para conexiones aisladas como los recogidos en la solicitud Internacional WO 02/35668 pero, el problema estriba en que no siempre las celdas de alta tensión se instalan con unos conectores hembra en el lateral libre que permitan la utilización del dispositivo descrito en la mencionada solicitud de patente y, en cualquier caso, en el extremo del conjunto de celdas no se puede realizar la medida de intensidad del circuito.

10

15

#### DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

20

La presente invención se refiere a un sistema de acoplamiento de conexión aislada entre equipos eléctricos de alta tensión que permite resolver todas las problemáticas mencionadas anteriormente, siendo del tipo de los que están compuestos por un conector o conjunto de unión que comprende una envolvente aislante, cuyos extremos penetran en sendos conectores hembra montados en los equipos a instalar y en cuyo interior se alojan unos elementos conductores y que incorpora una capa conductora o semiconductora en la superficie exterior de la envolvente aislante, permitiendo realizar el acoplamiento directo entre los diferentes equipos eléctricos como pueden ser la unión celda-celda, la unión celda-transformador de distribución, etc.

25

30

35

5 El sistema de acoplamiento objeto de la invención presenta como principal característica la incorporación de un dispositivo de protección que se dispone circundando o envolviendo al conector o conjunto de unión.

10 Desde el punto de vista constructivo, el dispositivo de protección puede estar constituido por una pieza que se monta sobre el conjunto de unión, disponiéndose preferentemente circundando la capa semiconductor, en la zona que queda expuesta entre los dos equipos eléctricos a unir o encontrarse embebida en la propia envolvente del conjunto de unión.

15 Este sistema de acoplamiento presenta las siguientes ventajas o características funcionales frente a los sistemas actuales:

- 20 - Permite dotar de un mayor grado de protección al sistema de acoplamiento frente a objetos punzantes en base a la constitución del dispositivo de protección que aporte una función de protección mecánica en las zonas mas expuestas del sistema de acoplamiento.
- 25 - Minimizar la longitud de arco en caso de fallo dieléctrico del conjunto de acoplamiento, y con ello su efecto destructivo en base a la constitución del dispositivo de protección en material conductor que permita conducir la intensidad de falta a tierra sin  
30 generar un arco eléctrico.
- 35 - Evitar los problemas asociados con la erosión de la superficie semiconductor, por parte del resorte helicoidal, debido a vibraciones prolongadas durante el transporte. En este caso, la puesta a tierra de

dicha superficie semiconductor se consigue mediante el dispositivo de protección conductor que, abrazando dicha superficie semiconductor, la pone a tierra sin que exista deslizamiento relativo entre ambas o que el mismo erosione la superficie conductora/semiconductor. También se puede conseguir la puesta a tierra del sistema de acoplamiento mediante un dispositivo de protección, según el objeto de la invención, que aún no siendo metálico dispone de una superficie semiconductor o conductora puesta a tierra y que es la que se encuentra en contacto con la superficie semiconductor exterior del conjunto de unión.

El dispositivo de protección del sistema de acoplamiento objeto de la invención puede incorporar sensores que permiten obtener valores de diversas magnitudes eléctricas, tensión e intensidad.

En concreto, puede incorporar un sensor de intensidad, dotado o no de un núcleo magnético, que permite obtener la intensidad que circula por el embarrado principal al objeto de proporcionar el valor de la misma o para funciones de protección, medida y control. Adicionalmente, la energía obtenida en el sensor de intensidad, debido a la circulación de intensidad por el circuito principal, se puede emplear para alimentar los circuitos de equipos auxiliares como relés, alarmas, equipos de comunicaciones, etc.

La obtención de la señal de tensión se logra al no referenciar a tierra la superficie semiconductor/conductora exterior del conjunto de unión. En este caso, dicha superficie adquiere un potencial, función de la capacidad entre la superficie interior del



dispositivo de protección aislante, la cuál se encuentra al potencial de alta tensión, y la superficie semiconductor/conductora exterior. Esta señal de tensión se puede utilizar, por ejemplo, para:

5

- Indicar la presencia o ausencia de tensión en las barras del circuito principal.
- Obtener la medida de la tensión presente en las barras del circuito principal.
- Obtener energía para la alimentación de circuitos auxiliares.
- Polarizar con el vector de tensión las protecciones direccionales.
- Funciones de protección, medida y control relacionados con la magnitud de la tensión.

10

15

20

#### DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1.- Representa un sistema de acoplamiento(1) entre equipos de alta tensión (4), constituido por un conjunto de unión compuesto por una envolvente aislante (2) que conecta dos celdas de alta tensión (5) y que presenta en su superficie externa una capa semiconductor (3).

25

30

La figura 2.- Representa una sistema de acoplamiento, según el objeto de la invención, incorporando un dispositivo de protección (6) que circunda el conector o conjunto de unión (1), en la zona en la que se dispone la capa semiconductor (3).

35

La figura 3.- Representa otra forma de

realización del sistema de acoplamiento, en el cuál el dispositivo de protección (6) se encuentra parcialmente dentro de un material semiconductor (3), embebido a su vez en la envolvente de material aislante (2) del conjunto de unión (1). En la figura no se han representado los elementos que realizan la conexión eléctrica.

La figura 4.- Representa una forma de realización del sistema de acoplamiento en la cuál el dispositivo de protección incorpora un sensor de intensidad compuesto por un núcleo (7) sobre el que se ha bobinado un conductor (8) y un sensor de tensión que proporciona la tensión de la capa semiconductor (3).

La figura 5.- Representa un sistema de acoplamiento, con sensor de tensión pero basado en la realización mostrada en la figura 3.

La figura 6.- Representa un sistema de acoplamiento, según la realización mostrada en la figura 4, incorporando un sensor de intensidad unipolar (9) que envuelve a las tres fases.

#### REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A continuación, como ejemplo ilustrativo y sin carácter limitativo, se presenta una realización del mencionado sistema de acoplamiento de alta tensión, objeto de la presente invención.

En la figura 1 se puede observar que el sistema de acoplamiento se ha empleado para configurar un esquema eléctrico con un conjunto de celdas de alta tensión (4) pero que, sin embargo, puede utilizarse igualmente para la unión de una celda (4) con un transformador de

distribución.

En la figura 1 se observa también cómo el sistema de acoplamiento está compuesto por un conector o conjunto de unión (1) que comprende una envolvente aislante (2) que encaja en los conectores tipo hembra (5) de los equipos de alta tensión (4), incorporando una capa o superficie semiconductora (3), que se referencia a tierra, y que se dispone en el espacio entre los equipos (4) a unir.

En la figura 2 se ha representado un conector o conjunto de unión (1), según el objeto de la invención, que incorpora un dispositivo de protección (6) que se dispone circundando al conector (1), en la zona que queda expuesta entre los equipos eléctricos a unir, coincidiendo con la capa semiconductora (3). El dispositivo de protección (6) está realizado en material metálico con el fin de proporcionar un mayor grado de protección mecánico al conjunto de unión (1).

Este dispositivo de protección (6) está configurado como un anillo conductor, conectado a tierra, que proporciona la tensión de tierra a la superficie semiconductora/conductora (3) y conduce la intensidad de falta a tierra sin que se origine un arco en la separación entre los equipos eléctricos de alta tensión. La aplicación del potencial de referencia a tierra del dispositivo de protección (6) se realiza mediante un resorte que contacta con dicho dispositivo tangencialmente y que no ha sido representado.

Alternativamente, el dispositivo de protección (6) puede ser realizado de un material no metálico, como plástico o elastómero, dopados o superficialmente tratados para ser conductores/semiconductores que es

capaz de proporcionar al conductor (1) la protección mecánica, al tiempo que pueda referenciar a tierra la capa semiconductor (3).

5           En la figura 3 se ha representado otra forma de realización del conjunto de unión (1) en el cuál el dispositivo de protección (6) se encuentra parcialmente alojado en un material semiconductor (3) que está embebido en la envolvente aislante (2) proporcionando una  
10           funcionalidad idéntica a la descrita anteriormente.

          En la figura 4 puede observarse un detalle del conjunto de unión (1) en el cuál se incluye un sensor de intensidad, dispuesto en el interior del dispositivo de  
15           protección (6). Este sensor está constituido por un núcleo (7) sobre el que se bobina el conductor (8) que permite detectar la intensidad que circula por el interior del conjunto de acoplamiento (1). El núcleo (7) puede ser magnético o no, una bobina Rogowski, en función de la  
20           sensibilidad requerida al sensor.

          En la figura 5 se ha representado un conjunto de unión (1), incorporando un sensor de intensidad compuesto por un núcleo magnético (7) y una bobina conductora (8)  
25           pero en la cuál el dispositivo de protección (6) presenta una configuración como la representada en la figura (3).

          Adicionalmente se puede incluir un sensor de tensión, en cuyo caso, la superficie  
30           semiconductora/conductora (3) no se referenciará a tierra, sino que se dejará a un potencial flotante al objeto de captar, mediante contacto con dicha superficie del propio dispositivo de protección (6) la tensión de dicha superficie (3). Opcionalmente, la zona exterior no en  
35           contacto con la superficie (3) se puede referenciar al

potencial de tierra.

5 De acuerdo con la figura 6, el dispositivo de protección (6) puede abarcar a todos los conectores (1) de las fases del sistema de acoplamiento, pudiendo incorporar también un sensor de intensidad para la detección de faltas a tierra cuyo núcleo (9), arrollado por el bobinado (10), envuelve a todas las fases del sistema.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de acoplamiento entre equipos eléctricos de alta tensión compuesto por un conector o conjunto de unión (1) que comprende una envolvente aislante (2) en cuyo interior se alojan unos elementos conductores, cuya superficie exterior se encuentra parcialmente recubierta con una capa conductora o semiconductora (3), caracterizado porque incorpora un dispositivo de protección (6) que se dispone circundando la capa semiconductora (3).
2. Sistema de acoplamiento entre equipos eléctricos de alta tensión según reivindicación 1ª, caracterizado porque el dispositivo de protección (3) está constituido por un anillo conductor puesto a tierra.
3. Sistema de acoplamiento entre equipos eléctricos de alta tensión según reivindicación 2ª, caracterizado porque el anillo conductor puesto a tierra es metálico.
4. Sistema de acoplamiento entre equipos eléctricos de alta tensión según reivindicación 1ª, caracterizado porque el dispositivo de protección incorpora un sensor de intensidad inductivo.
5. Sistema de acoplamiento entre equipos eléctricos de alta tensión según reivindicación 4ª, caracterizado porque el sensor de intensidad está constituido por una bobina Rogowski.
6. Sistema de acoplamiento entre equipos eléctricos de alta tensión según reivindicación 4ª, caracterizado

porque el sensor de intensidad está constituido por un arrollamiento (8) sobre un núcleo magnético (7).

- 5 7. Sistema de acoplamiento entre equipos eléctricos de alta tensión según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo de protección (6) incorpora un sensor de tensión capacitivo.
- 10 8. Sistema de acoplamiento entre equipos eléctricos de alta tensión según reivindicación 1ª, caracterizado porque el dispositivo de protección (6) abarca a todos los conectores (1) de las fases del sistema de acoplamiento entre equipos de alta tensión.
- 15 9. Sistema de acoplamiento entre equipos eléctricos de alta tensión según reivindicación 8ª, caracterizado porque el dispositivo de protección (6) está constituido por un anillo conductor puesto a tierra.
- 20 10. Sistema de acoplamiento entre equipos eléctricos de alta tensión según reivindicación 9ª, caracterizado porque el anillo conductor puesto a tierra es metálico.
- 25 11. Sistema de acoplamiento entre equipos eléctricos de alta tensión según reivindicación 8ª, caracterizado porque comprende un sensor de intensidad que abraza exteriormente a todas las fases.
12. Sistema de acoplamiento entre equipos eléctricos de alta tensión según reivindicación 11ª, caracterizado porque comprende un sensor de intensidad para cada una de las fases.
13. Sistema de acoplamiento entre equipos eléctricos de

alta tensión según reivindicaciones 8ª, 11ª y 12ª, caracterizado porque incorpora la detección de tensión para cada una de las fases del circuito principal.



1/4

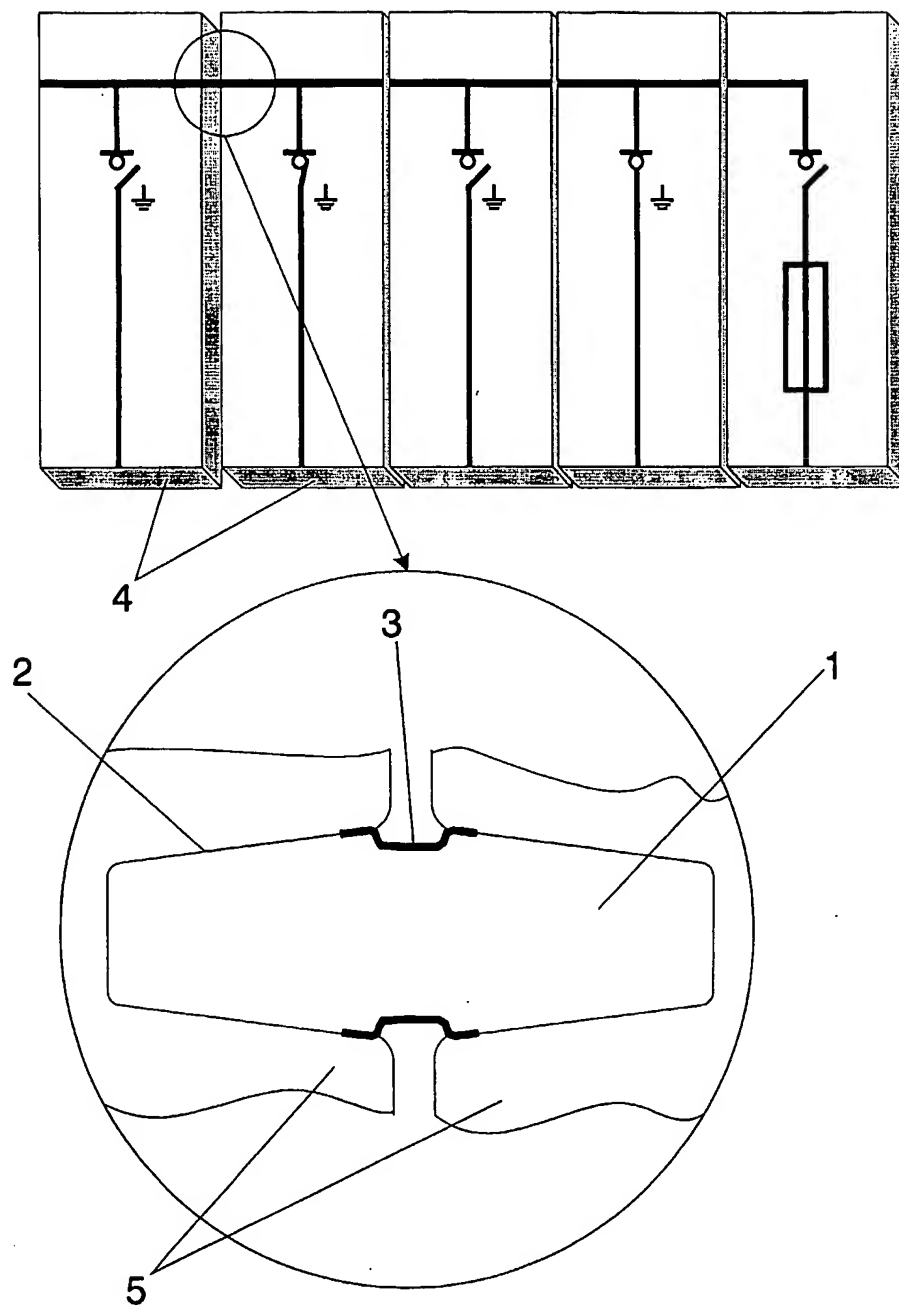


FIG.1



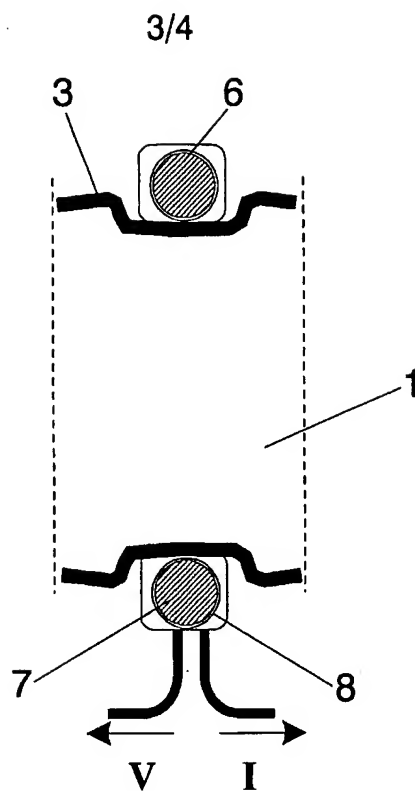


FIG.4

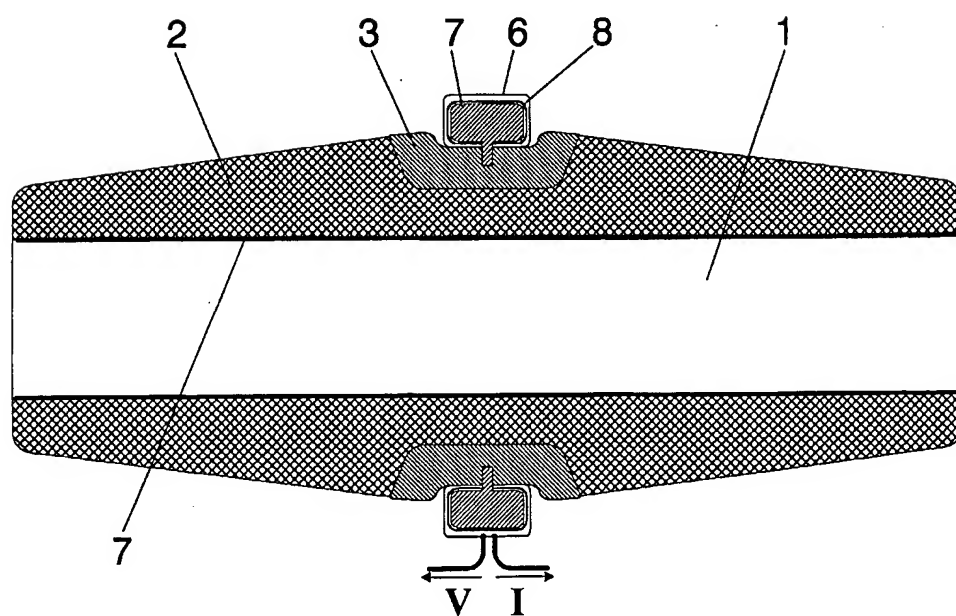


FIG.5

4/4

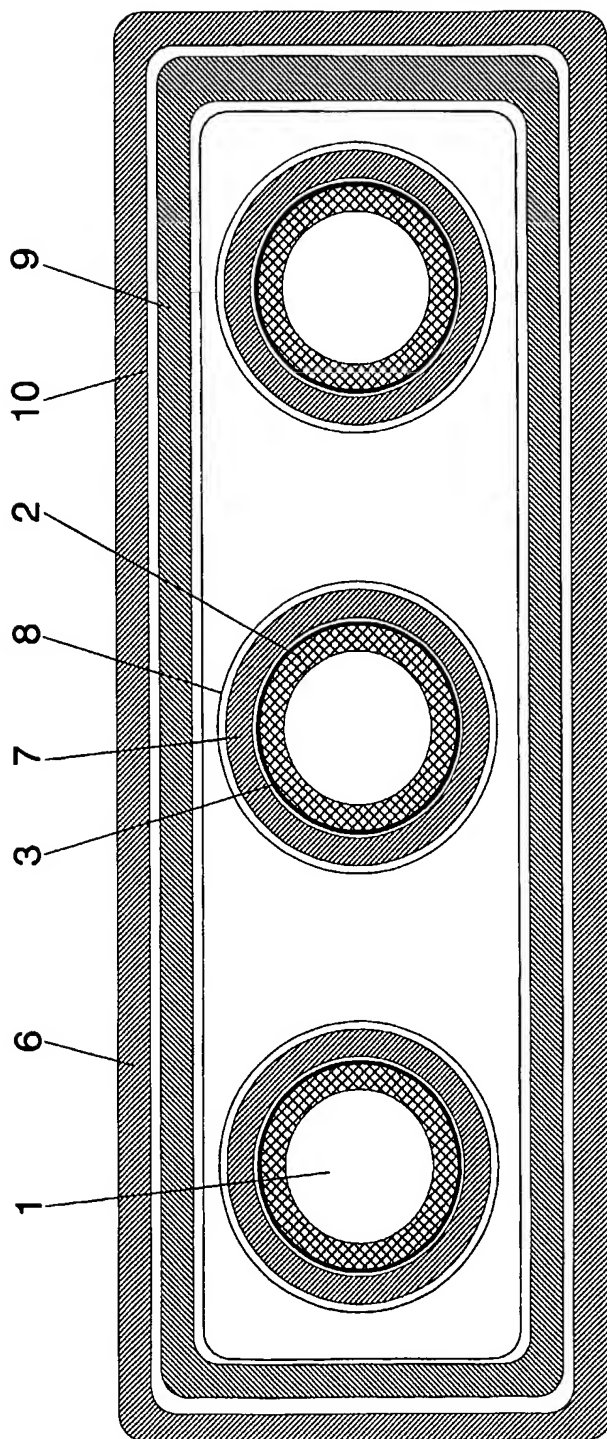


FIG. 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ ES 2004/000260

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC<sup>7</sup> H02B13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC<sup>7</sup> H02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CIBEPAT,EPODOC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	DE 10246557 A (Alstom) 15.04.2004	1-3, 8-10
X A	EP520933 A (Ormazabal Ocerin, Javier) 30.12.1992 Column 4, lines 8-26	1-3,8-10 4-7, 11-13
X Y A	EP 891013 A (SCHNEIDER ELECTRIC S.A.) 13.01.1999 Column 13, lines 19-32	1,8 2,3,9,10 4-7, 10-13
X Y A	DE 4312261 A (ABB Patent GmbH) 20.10.1994 Column 2, line 63-column 3, line 35	1,8 2,3,9,10 4-7, 10-13
A	US 6129554 A (Poth) 10.10.2000 Column 2, line 59- column 4, line 10	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 July 2004 (19.07.2004)

Date of mailing of the international search report

02 August 2004 (02.08.2004)

Name and mailing address of the ISA/

SPTO

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ ES 2004/000260

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1294064 A (Alstom) 19.03.2003 <b>Paragraph 16, claim 1</b>	1-13
A	EP 1339145 A (Ormazabal y Cia, S.A.) 27.08.2003 <b>Paragraphs 18 and 19</b>	1-13
A	DE 10119183 A (Pfisterer Kontakssysteme GmbH) 29.08.2002 <b>Paragraph 27; figure</b>	1-13

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/ ES 2004/000260

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10246557 A	15.04.2004	WO 2004034535 A	22.04.2004 22.04.2004 22.04.2004
EP 1294064 A	19.03.2003	EP 20020015415 DE 10145900 A	11.07.2002 03.04.2003
EP 0520933 AB	30.12.1992	EP 19920500083 ES 2037590 AB US 5257161 A ES 2072177 AB DE 69223552 D DE 69223552 T	25.06.1992 16.06.1993 26.10.1993 01.07.1995 29.01.1998 16.04.1998
EP 1339145 A	27.08.2003	WO 0235668 A AU 1030901 A BR 0017370 A	02.05.2002 06.05.2002 10.02.2004 10.02.2004
EP 0891013 A	13.01.1999	NO 983041 A NO 314327 B FR 2766019 AB AU 7509198 A CN 1209670 A ID 20985 A AU 728925 B RU 2206161 C	11.01.1999 03.03.2003 15.01.1999 21.01.1999 03.03.1999 01.04.1999 18.01.2001 10.06.2003 10.06.2003
DE 10119183 C	29.08.2002	EP 1249911 A EP 20020008312	16.10.2002 11.04.2002
DE4312261 A C	20.10.1994	NONE	-----
US 6129554 A	10.10.2000	DE 19653676 C WO 9827618 A CA 2275245 A EP 0944943 AB EP 19970954701 CN 1240056 A KR 2000057585 A DE 59703200 D	29.01.1998 25.06.1998 25.06.1998 29.09.1999 12.12.1997 29.12.1999 25.09.2000 26.04.2001 26.04.2001